

ESTIMASI RESIKO PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MENGGUNAKAN PENDEKATAN *EXPECTED MONETARY VALUE* (EVM)

¹⁾Yenie Syukriyah, ²⁾Falahah

^{1,2)}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik
Universitas Widyatama

Jl. Cikutra no.204 A Bandung

¹⁾yenie.syukriyah@widyatama.ac.id, ²⁾falahah@widyatama.ac.id

Abstrak

Manajemen resiko merupakan bidang penting pada manajemen proyek secara keseluruhan, dan manajemen proyek sistem informasi secara khusus. Melalui manajemen resiko yang baik, pimpinan dan stakeholder proyek berharap bahwa resiko terhadap kegagalan proyek dapat diminimalisir dengan usaha yang rasional. Manajemen resiko sendiri meliputi banyak kegiatan, salah satunya adalah analisis dan perencanaan mitigasi resiko. Aspek penting pada analisis dan perencanaan mitigasi resiko yaitu melakukan penilaian atau estimasi atas resiko untuk menentukan prioritas serta dampak setiap mitigasi yang diambil. Pada umumnya, hal yang paling mudah diterima stakeholder dalam menyajikan resiko adalah menghitung biaya akibat resiko tersebut. Untuk melakukan perhitungan biaya untuk memitigasi resiko, dapat digunakan salah satu pendekatan yaitu *Expected Monetary Value* (EVM). Melalui pendekatan EVM, dapat ditentukan pilihan tindakan mitigasi yang paling optimal, dengan estimasi biaya paling minimal

Kata kunci: *Expected Monetary Value*, EVM, Resiko, analisis, mitigasi.

Abstract

Risk management is an important area of overall project management, and information systems project management in particular. Through good risk management, project leaders and stakeholders expect that the risks to project failure can be minimized by rational efforts. Risk management itself includes many activities, one of which is risk mitigation analysis and planning. An important aspect of risk mitigation analysis and planning is to assess or estimate the

risks to determine the priorities and impacts of each mitigation. In general, the easiest thing a stakeholder receives in presenting risk is to calculate the cost of the risk. To perform cost calculation to mitigate risk, one of the approaches is Expected Monetary Value (EVM). Through the EVM approach, the most optimal mitigation options can be determined, with the least cost estimate

Keywords: *Expected Monetary Value*, EVM, Risk, analysis, mitigation.

I. PENDAHULUAN

Pengembangan sistem informasi merupakan satu kegiatan yang penuh resiko karena di dalamnya akan terdapat banyak aktivitas yang mengandung ketidakpastian. Riset oleh Gartner pada tahun 2000an menyatakan sekitar 60% lebih software yang dikembangkan mengalami kegagalan (Schwalbe, 2013). Penyebab kegagalan ini bervariasi, salah satunya adalah tidak sesuai fitur sistem dengan kebutuhan pengguna. Project Management Body of Knowledge (PMBOK) sendiri mendefinisikan 9 bidang keahlian yang harus dimiliki oleh manajer proyek (PMI, 2013), salah satunya adalah manajemen resiko.

Pada pengembangan sistem informasi, resiko yang mungkin terjadi sangat bervariasi, dan dapat dikategorikan menjadi beberapa kelompok seperti resiko teknis, resiko organisasi, resiko SDM, resiko biaya dan lain-lain. Setiap kelompok resiko, dapat terdiri atas beberapa daftar resiko potensial, misalnya untuk resiko teknis, dapat diturunkan lagi menjadi beberapa resiko seperti contoh berikut (Wallmüller, 2002):

- Perbedaan sistem operasi pada fase pengembangan dan implementasi
- Adanya perbedaan konfigurasi di lingkungan implementasi
- Programmer yang cepat berganti(turnover tinggi)
- Spesifikasi kebutuhan berubah-ubah
- Format data eksisting tidak standard
- Pengguna tidak paham cara menstandarkan format entri data

Dikarenakan banyaknya resiko pada pengembangan sistem informasi, maka kegiatan manajemen resiko memegang peranan penting terhadap keberhasilan proyek pengembangan sistem informasi. Aktivitas manajemen resiko secara umum terdiri atas identifikasi resiko, analisis dan prioritas resiko, penyusunan rencana mitigasi resiko, implementasi dan evaluasi. Tiga tahapan utama yaitu analisis, prioritas dan penyusunan rencana mitigasi, berperan penting bagi keberhasilan mitigasi resiko. Dari tiga tahap tersebut, manajer proyek diharapkan memberikan gambaran yang paling realistic atas hasil analisis mitigasi resiko dan pengaruhnya terhadap proyek secara keseluruhan. Pengaruh ini dapat dibagi menjadi 3 kelompok utama yaitu pengaruh terhadap jadwal, biaya dan spesifikasi produk.

Analisis resiko meliputi analisis kualitatif dan kuantitatif. Analisis dilakukan menggunakan berbagai teknik seperti matriks probabilitas dan impact, fault tree, event tree, sensitivity analysis, simulasi, decision tree, expected value method dan analytical hierarchy process. Analisis kualitatif seperti matriks probabilitas dan impact, decision tree dan sensitivity analysis cukup sering digunakan untuk mengestimasi dan menentukan prioritas resiko. Namun, pada umumnya pelaku bisnis menginginkan analisis yang lebih dapat diperhitungkan nilainya (quantify) dalam artian perlu diterapkan metode untuk menghitung nilai resiko dari segi biaya.

II. KAJIAN LITERATUR

II.1 Manajemen Resiko

Resiko dapat didefinisikan sebagai kemungkinan kehilangan, rusak, merugi atau hancur, berdasarkan Kamus Webster (Webster). Resiko juga dapat dimodelkan sebagai fungsi ketidakpastian kejadian dan potensial untung/rugi akibat kejadian tersebut, atau dapat diformulasikan sebagai berikut (Nielsen and Aven, 2003):

$$\text{Risk} = f(\text{kejadian tak tentu, potensial kerugian/keuntungan})$$

Apa-apa yang dapat diidentifikasi sebagai resiko, sangat tergantung pada konteks dimana resiko ini diterapkan. Resiko pada pengembangan proyek bangunan jembatan akan berbeda dengan resiko pada proyek lomba sepeda motor. Oleh karena itu, daftar hal-hal yang dianggap resiko juga dapat berbeda dari satu kasus ke kasus lainnya.

Manajemen resiko adalah kegiatan yang dilakukan oleh organisasi untuk mengelola resiko agar, jikalau ada kejadian yang tidak dikehendaki, maka dapat menekan tingkat kerugian dengan cara menyiapkan tindakan alternative untuk mengurangi dampak resiko, atau mitigasi resiko. Aktivitas pada manajemen resiko sama seperti aktivitas pada manajemen lainnya yaitu (PMI, 2013):

- Perencanaan manajemen resiko
- Pelaksanaan
- Evaluasi

Proses perencanaan manajemen resiko menurut PMBOK meliputi tahap-tahap sebagai berikut (PMI, 2013):

- Identifikasi resiko (sebagai masukan untuk pembuatan risk register)
- Klasifikasi resiko (untuk memudahkan klasifikasi tindakan mitigasi)
- Penilaian dampak vs kemungkinan resiko itu terjadi (Probability vs Impact).
- Penentuan prioritas resiko
- Identifikasi tindakan alternative untuk meminimalisir resiko (mitigasi resiko)
- Penyusunan rencana mitigasi resiko yang lebih detail

Pada langkah ke lima yaitu identifikasi tindakan alternative, seringkali manajer proyek dihadapkan pada banyak alternative solusi. Sedangkan pihak stakeholder biasanya mempertimbangkan biaya untuk mengantisipasi adanya pembengkakan biaya untuk mengatasi resiko. Estimasi setiap alternative dikaitkan dengan biaya biasanya tidak mudah, namun hasilnya paling mudah dikomunikasikan ke pihak manajemen ataupun stakeholder lainnya. Oleh karena itu, pendekatan estimasi biaya terhadap sekumpulan alternative solusi merupakan langkah yang sangat penting pada perencanaan mitigasi resiko.

II.2 Expected Monetary Value (EMV)

Expected monetary value (EMV) adalah salah satu metoda kuantitatif untuk menganalisis resiko berdasarkan peluang, dampak, dan estimasi besarnya kerugian atau manfaat berdasarkan peluang dan dampak tersebut (Vivain, 2013). Penerapan EVM biasanya dipadupadankan dengan teknik decision tree untuk menyeleksi alternative yang dianggap paling tepat.

Secara umum, teknik EVM dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut (Walke, et.al, 2010):

- Mendefinisikan satu tindakan yang akan diselesaikan, biasanya masalah ini terkait dengan resiko yang akan terjadi serta mitigasi atas resiko tersebut.
- Membangun pohon keputusan atas tindakan tersebut, yang terdiri atas opsi dilaksanakan tidaknya tindakan.
- Memetakan resiko atas setiap opsi tindakan
- Memperkirakan probabilitas dan impact atas resiko tersebut.
- Menghitung EVM untuk setiap resiko
- Menentukan opsi yang paling tepat berdasarkan decision tree

Langkah pertama dalam perhitungan EVM adalah menghitung besarnya skor perkalian antara impact dan probability. Impact dibagi menjadi dua jenis yaitu impact positif (save) dan impact negative (cost). Impact positif dihitung berdasarkan premis bahwa setiap kejadian resiko belum tentu berakibat negative, bahkan dapat saja menguntungkan. Kondisi dimana resiko ini menguntungkan, dianggap sebagai "save".

Tabel 1 menampilkan contoh perhitungan hasil kali impact dan probability

Tabel 1. Impact dan Probability

Risk	Probability	Impact	Probability x impact
Proyek melebihi jadwal	80%	Perlu biaya tambahan 50 jt [cost]	80% x (-50 jt) = -40jt
Aliran listrik terputus saat migrasi data	60%	Biaya tambahan untuk migrasi data sebesar 10jt [cost]	60% x (-10 jt) = -6 jt
Data belum siap saat implementasi	70%	Tidak perlu menyediakan hard disk	70% x 2jt = 1.4 jt

tambahan,
menghemat 2
jt [save]

. Pada tabel 1 kolom pertama adalah data dari risk register. Probability dan impact diisi berdasarkan pengamatan pada kondisi lapangan atau perbandingan dari kondisi sejenis di tempat lain. Perkalian probability dan impact menggunakan angka positif jika impact tersebut berupa penghematan (save) dan negative jika impact tersebut berupa penambahan biaya (cost).

Berdasarkan contoh perhitungan pada tabel 1, maka total EVM dapat dihitung sebagai berikut:

$$EVM = -40jt + (-6jt) + 1.4 jt = -44.6 jt$$

Kesimpulan dari perhitungan EVM tersebut adalah untuk mengantisipasi resiko di atas, diperlukan tambahan biaya sebesar Rp. 44.600.000 dari anggaran biaya yang tersedia.

Dalam kenyataannya, EVM dapat dipadupadankan dengan penggunaan Decision tree (Hulett, 2006), seperti pada contoh berikut.

Misalkan untuk satu resiko di atas, yaitu: membeli harddisk baru untuk menampung data saat implementasi sistem. Untuk menganalisis langkah mana yang paling optimal, akan dibuat decision tree yang mendetilkkan resiko kekurangan dan kelebihanannya serta peluang terjadinya resiko tersebut. Perhitungan resiko ini dapat dilihat pada tabel 2.

Berdasarkan analisis alternative pada tabel 2, dapat disimpulkan bahwa opsi tindakan yang paling ekonomis adalah tidak membeli hard disk baru saat implementasi sistem, dikarenakan jika sistem ini dipilih, maka hanya perlu menyiapkan biaya ekstra sekitar Rp.860.000, dibandingkan besarnya dana cadangan yang perlu disiapkan jika memilih opsi membeli harddisk baru.

Tabel decision tree di atas dapat digambarkan dalam bentuk diagram seperti pada gambar 1.

III. IMPLEMENTASI EVM

Langkah-langkah implementasi EVM dalam menganalisis resiko pada pengembangan sistem informasi di atas kemudian diterapkan pada kasus pengembangan sistem informasi manajemen diklat kepegawaian (SIMDiklat). Sistem ini direncanakan akan dikembangkan selama 3 bulan dan akan

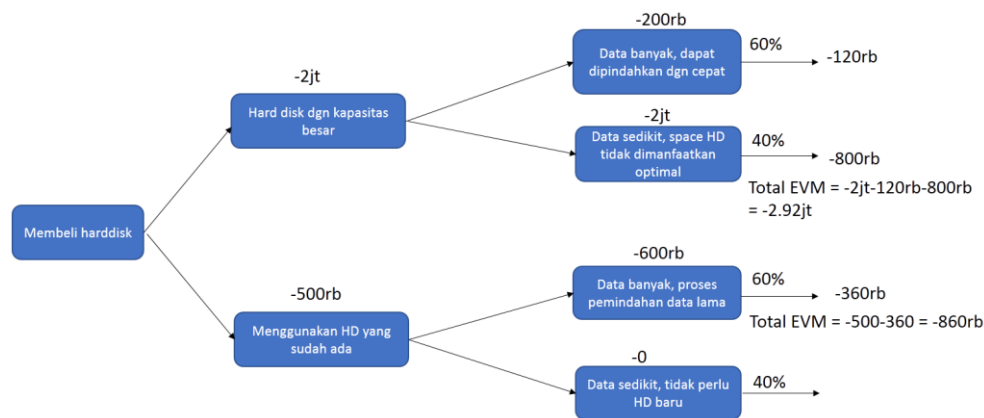
diterapkan di lingkungan organisasi dengan kondisi sebagai berikut:

database kepegawaian (simpeg) dan database sistem kinerja (e-kinerja) karyawan.

- a. Sistem informasi manajemen diklat (simdiklat) harus terintegrasi dengan

Tabel 2. Perhitungan EVM

Tindakan	Opsi	EVM1	Kondisi Resiko	probabilitas	EVM2	Total
Membeli hard disk baru untuk menampung data saat implementasi sistem?	Ya	-2jt [asumsi harga harddisk 4Tb seharga 2 jt]	Data banyak dan dapat dipindahkan dalam 1 hari, biaya -200rb]	60%	60% x (-200rb) = -120rb	-2jt + (-120rb) = -2.12jt
			Data tidak banyak, space HD baru tidak dimanfaatkan [-2jt]	40%	40% x (-2jt) = -800rb	
	Tidak	-500 rb [menggunakan harddisk bekas atau harddisk lama dengan kapasitas rendah]	Data banyak perlu 2-3 hari untuk dipindahkan biaya -600rb]	60%	60% x (-600rb) = -360rb	-500rb + (-360rb) + (0) = -860rb
			Data tidak banyak, tidak perlu membeli hard disk baru	40%	0	



Gambar 1. Decision Tree untuk Perhitungan EVM

- b. Integrasi dilakukan melalui pengembangan web service pada simpeg dan e-kinerja yang bersifat read-only. Smpeg dan e-kinerja sendiri menggunakan database oracle dan MySQL
- c. Standar di organisasi mensyaratkan agar sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel, sedangkan programmer sudah terbiasa dengan framework CodeIgniter.

- d. Sistem ini dikembangkan oleh kelompok pengembang yang belum pernah membuat sistem dengan integrasi melalui web service.

Berdasarkan kondisi di atas, kemudian disusun sebuah risk register seperti contoh pada tabel berikut. Risk register ini kemudian dianalisis secara kualitatif untuk mengidentifikasi prioritas penanganan resiko melalui pendekatan kualitatif berupa matriks Probabilitas dan Impact seperti contoh pada tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Probability dan Impact Resiko

No	Risk register	Probability	Impact	Skor	Kategori
----	---------------	-------------	--------	------	----------

1	Programmer sulit menguasai framework baru	0.7	0.5	0.35	Medium
2	Harus menyiapkan web service sendiri	0.5	0.3	0.15	Low
3	Format data tidak kompatibel	0.7	0.7	0.49	High
4	Kekurangan programmer yang memahami framework laravel	0.3	0.3	0.09	Low
5	Data pada simpeg dan e-kinerja tidak sinkron	0.5	0.7	0.35	Medium

Selanjutnya, untuk risk dengan kategori high dan medium, diidentifikasi alternative solusi serta dilakukan perhitungan EVM seperti pada contoh sebelumnya. Pada setiap solusi yang sudah terpilih, dicantumkan hasil perhitungan EVM akhir untuk

kemudian dilakukan estimasi EVM secara keseluruhan

Tabel 4 menampilkan contoh perhitungan EVM untuk satu permasalahan di atas beserta alternative solusinya.

Tabel 4. Alternatif Mitigasi Resiko

Resiko	Alternative solusi mitigasi	Alasan/reasoning	EVM akhir (Rp) dalam juta
Format data tidak kompatibel	Membuat database konversi	Tidak mengganggu sistem yang sudah berjalan	6
	Menggunakan format data yang berbeda dan distandarkan pada saat pemanggilan/penampilan data	Tidak mengganggu sistem yang berjalan, tidak banyak proses overhead, focus pada script kode program untuk menampilkan data, tidak ada perbedaan data antara database sistem pelatihan dengan 2 sistem lainnya	10
	Menstandarkan format data di 2 aplikasi lainnya	Kerja awal berat, tetapi selanjutnya tersedia data dengan kesamaan format, memudahkan proses integrasi	12

Berdasarkan hasil analisis EVM di atas, maka alternative solusi yang dipilih adalah solusi no.1 yaitu membuat database konversi, dengan estimasi perlu disiapkanantisipasi anggaran tambahan sebesar Rp.6.000.000,00

Selanjutnya perlu dilakukan perhitungan total EVM untuk setiap solusi mitigasi yang terpilih seperti contoh pada tabel 5

Tabel 5. Estimasi Perhitungan EVM Akhir

Resiko	Alternative solusi mitigasi	Alasan/reasoning	EVM akhir (Rp) dalam juta
Format data tidak kompatibel	Menggunakan format data yang berbeda dan distandarkan pada saat pemanggilan/penampilan data	Tidak mengganggu sistem yang berjalan, tidak banyak proses overhead, focus pada script kode program untuk menampilkan data, tidak ada	10

			perbedaan data antara database sistem pelatihan dengan 2 sistem lainnya	
Programmer sulit menguasai framework baru	Memberikan kursus singkat Laravel, 1 minggu	Programmer rata-rata sudah berpengalaman, laravel bukan framework yang sulit dipelajari	2	
.....	
.....	
Harus menyiapkan web service sendiri	Membuat web service khusus untuk aplikasi SIM Diklat	Pembuatan web service relative mudah dan cepat	2	
Total			37.5	

Berdasarkan hasil analisis EVM di atas, maka manajer proyek serta semua stakeholder harus menyiapkan anggaran ekstra untuk mengantisipasi semua resiko di atas sebesar Rp. 37.500.000,-

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada proyek pengembangan SI, manajemen resiko memegang peranan penting bagi keberhasilan proyek. Oleh karena itu, manajer proyek harus tetap melakukan analisis resiko kegagalan proyek. Fase paling penting pada analisis resiko adalah melakukan penilaian kualitatif dan kuantitatif terhadap resiko.

Terdapat banyak cara dan metode dalam penilaian resiko baik kualitatif dan kuantitatif. Salah satu pendekatan penilaian resiko dan perhitungan resiko secara kuantitatif adalah menggunakan Expected Monetary Value (EVM). Pendekatan ini dapat memberikan gambaran kepada manajemen tentang biaya yang perlu disiapkan untuk mengantisipasi resiko.

Penggunaan EVM yang dipadupadankan dengan analisis kualitatif, yaitu analisis probability dan impact, dengan alat bantu decision tree, dapat memberikan gambaran deskriptif mengenai estimasi biaya untuk mengantisipasi resiko pada proyek secara keseluruhan, dengan cara menjumlahkan semua EVM untuk masing-masing alternative solusi/mitigasi dari setiap resiko. Dengan adanya estimasi total EVM, akan memudahkan manajemen dan stakeholder terkait

dalam menyiapkan biaya ekstra dengan alasan yang dapat lebih dipertanggungjawabkan.

REFERENSI

- Nielsen, T., Aven, T., 2003, Models and Model Uncertainty in the Context of Risk Analysis, Reliability Engineering and System Safety, Vol 79 Issue 3, pp 309-317
- Hulett, D. T. (2006, May). Decision tree analysis for the risk averse organization. In PMI EMEA Congress
- PMI, 2013, PMBOK Guide 5th Ed.
- Schwalbe, K, 2013, Information Technology Project Management, 7ed, Course Technology
- Vivain, Rober W., 2013, Ending the Myth of the St.Petersburg Paradox, SAJEMS NS. 16 (2013), no.3, pp.348-364
- Walke, Roopdarshan, Topkar, Vinay, and Kabiraj, Sajal, 2010, Risk Quantification using EVM Analysis- A Strategic Case of Ready Mix Concrete Plants, International Journal of Computer Sciences Issues (IJCSI), Issue 5, September 2010.
- Wallmüller, E. (2002). Risk management for IT and software projects. In Business continuity (pp. 165-178). Springer, Berlin, Heidelberg.